

УДК 621.785:629.7.082

Парунакян В.Э.¹, Онищенко М.Ю.²

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА ЗАПАСОВ СЫРЬЯ АГЛОМЕРАЦИОННЫХ ФАБРИК МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рассмотрен вопрос управления запасами агломерационной фабрики. Для цеха шихтоподготовки предложена методика оперативной оценки производственного запаса, основанная на статистическо-вероятностном методе, который максимально учитывает внешние и внутренние факторы поступления сырья на склад.

Управление запасами производственных цехов при массовом поступлении сырья является ключевой активностью, составляющей наиболее важную сферу логистического менеджмента фирмы как с точки зрения трудоемкости, так и связанных с нею затрат. Запасы в том или ином виде присутствуют на всем протяжении логистических цепей и каналов, иммобилизируя значительную часть оборотного капитала фирмы [1].

Запасы как экономическая категория играют важную роль в сферах производства и обращения продукции. По функциональному назначению запасы подразделяются на текущие, страховые (гарантийные) и подготовительные. Данное разделение запасов определяется количеством материальных ресурсов, участвующих в процессе воспроизводства, а также углублением кооперированных связей между поставщиками и производителями. В современных условиях это обуславливает необходимость поддержания на предприятии значительных запасов сырья, что в условиях рынка приводит к замораживанию оборотных средств. Кроме того, объем поставки сырья на предприятие зависит от конъюнктуры рынка и организации поставок, а интервалы прибытия маршрутов из – за неравномерности отгрузки, колеблются в широком диапазоне (от 3 до 15 маршрутов в сутки).

Кроме того на технологический процесс цеха шихтоподготовки влияют и внутренние факторы, например работа разгрузочного комплекса, анализ показателей которой был проведен ранее.

Исследования проблемы оценки объема производственного запаса, проводились на металлургическом комбинате, в состав которого входит крупная агломерационная фабрика с объемом производства 13,5 млн. тонн агломерата в год.

Анализ статистических данных за 2007 год показал, что склады функционируют в напряженном режиме. Данные о суточном поступлении основного сырья за проанализированный период обработаны математическими методами и предоставлены в таблице 1.

Таблица 1 – Суточные объёмы поступления основного сырья

Вид сырья	Потребность в сырье для производства агломерата, т/сутки	Объёмы поступления в сутки, т		
		минимум	максимум	среднее
Рудный концентрат	22765	4202	31486	19538
Аглоруда	6138	3800	9345	10300

¹ПГТУ, д-р техн. наук, проф.

²ПГТУ, аспирант

Приведённые данные показывают, что за рассматриваемый период суточное поступление рудного концентрата (даже по средним значениям) было меньше суточной потребности на 9 – 15 %. Следовательно, аглофабрика не обеспечивалась основным сырьём на уровне своих плановых потребностей.

В связи с этим применение традиционного подхода к расчету объема запасов по его функциональному назначению не дает надежных результатов. Появляется необходимость разработки методики оценки объема производственного запаса, который объединил бы в себе все виды запасов для обеспечения нормального хода выполнения технологического процесса, и учитывал бы влияние указанных внешних и внутренних факторов.

Высокое качество агломерата и наилучшие показатели технологического процесса производства достигаются только при поддержании технологического режима на уровне оптимальных значений и строгого соблюдения постоянства физических свойств и химического состава шихты. В связи с указанным, важное значение приобретает вопрос определения производственного запаса.

Целью данной статьи является, разработка методики повышения эффективности управления запасами в создавшихся условиях.

Исследованию экономической сущности запасов посвящено огромное количество работ отечественных и зарубежных авторов. Работы К.В. Инютиной [2], Н.Д. Фасоляка [3,4], Е.А. Хруцкого [5], О.Б. Маликова [6] и других отечественных авторов с переходом к рыночным отношениям не отражают изменения подхода к содержанию самого понятия запасов и к их классификации.

Указанными авторами разработан ряд методов и моделей управления запасами, предназначенных для предприятий и ресурсов различного характера. Однако, для крупных предприятий необходима более универсальная модель управления запасами, позволяющая одинаково эффективно управлять запасами различного типа.

Поскольку грузопотоки на предприятии носят неравномерный, стохастический характер, требуемую емкость склада и объем производственного запаса следует определять на основе вероятностно – статистических методов, которые наиболее правильно отражают изменения складских запасов грузов под действием этих грузопотоков.

В существующих условиях для работы аглофабрики базового предприятия приемлема методика расчета объема запасов, предложенная О.Б. Маликовым.

Данная методика носит универсальный характер и применима для любых произвольных распределений вероятностей, однако процедура формирования распределения вероятностей складских запасов, как сочетание распределений прибытия и расходования трудоемка и требует интерполирования, что снижает ее точность.

Для случая, когда известны законы распределения поступления и расходования сырья методика может быть существенно упрощена и повысит точность расчета.

Исследованиями установлено, что поступление и расходование сырья на аглофабрике базового предприятия подчиняется нормальному закону (рис 1).

В этом случае случайная величина складского запаса также подчиняется нормальному закону, которая имеет два параметра: математическое ожидание ($M[I]$) и среднеквадратическое отклонение ($\sigma[I]$).

Складской запас можно рассчитывать из зависимости

$$P(I_m < I) = \int_{-\infty}^I e^{-\frac{(u-M[I])^2}{2\sigma^2[I]}} du \quad (1)$$

Расчет математического ожидания и дисперсии величины выполняется по формулам

$$M[I] = I_0 + M[Q_n] - M[Q_p] \quad (2)$$

$$D[I] = D[Q_n] + D[Q_p] - 2\text{cov}[Q_n, Q_p] \quad (3)$$

$$\text{cov}[Q_n, Q_p] = \mu_{Q_n Q_p} = M[Q_n, Q_p] - M[Q_n]M[Q_p] \quad (4)$$

Таким образом, предлагаемая методика реализуется следующим алгоритмом (рис. 2):

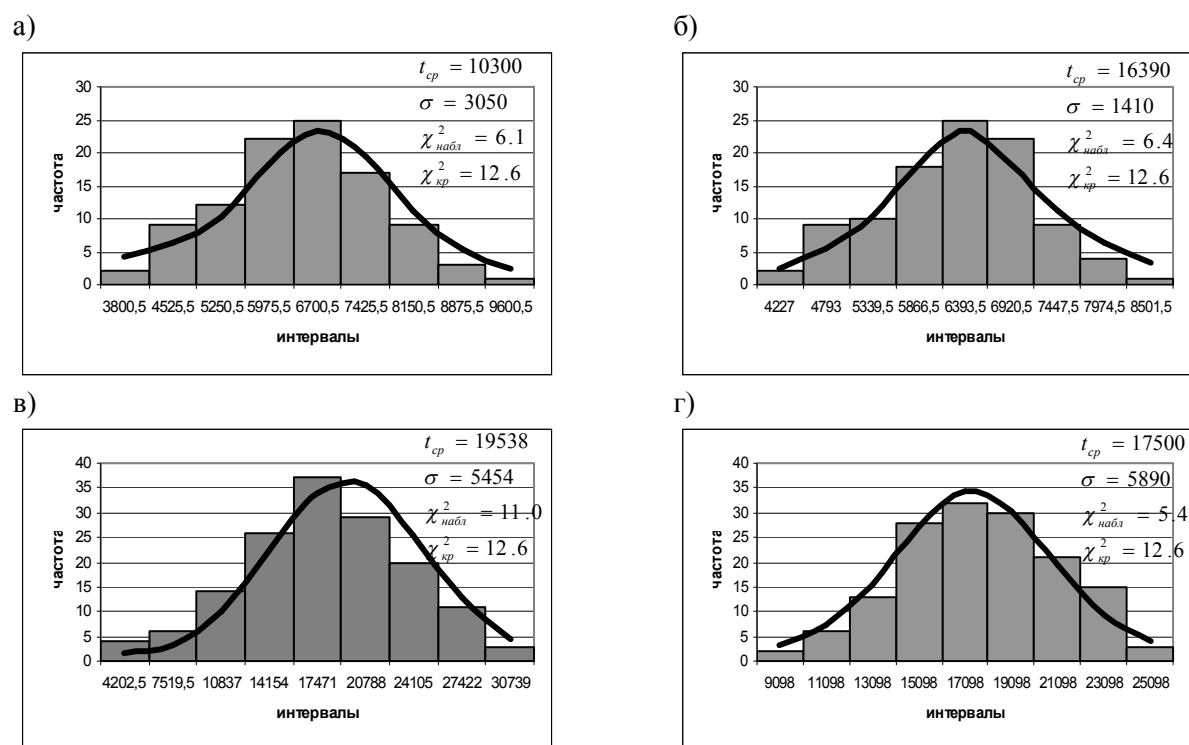


Рис. 1 – гистограммы и законы распределения: а) прибытие руды, т; б) расход руды, т; в) прибытие концентрата; г) расход концентрата.

По данной методике был произведен расчет складских запасов по аглоруде и концентрату с вероятностью 0,95. Исходные данные для расчета представлены в таблице 2. Результаты расчета приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Исходные данные для расчета складских запасов

	Аглоруда	Концентрат
$\sigma[Q_n]$	3050,00	5454,00
$\sigma[Q_p]$	1410,00	5890,00
$M[Q_n]$	10300	19538,00
$M[Q_p]$	16390	17500,00
$\text{cov}[Q_n, Q_p]$	-11000000,0	28400238,00
I_0	4758,22	21332,99

Таблица 3 – Результаты расчета складских запасов

	Аглоруда	Концентрат
$\sigma[I]$	5198,52	1374,79
$M[I_0]$	4946,22	21946,99
I	13497,03	24208,31

Полученные результаты свидетельствуют о том, что существует значительная разница в объеме поступления сырья и рассчитанным запасом на усреднительных складах цеха шихтоподготовки, составляющего в среднем 25 – 27 % по концентрату, и 50 – 58 % по руде.

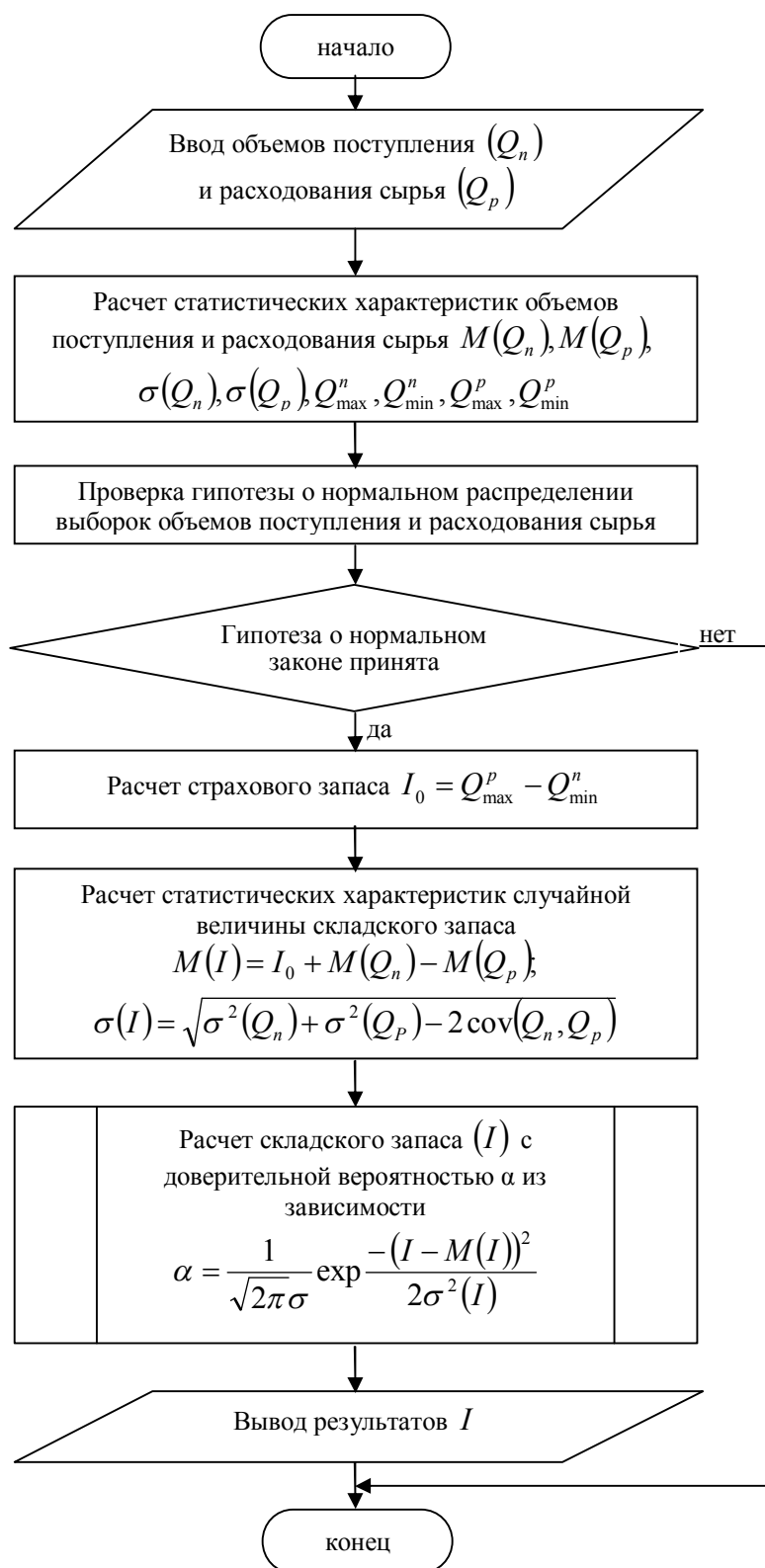


Рис. 2 – Алгоритм расчета производственного запаса

В тоже время технологический запас больше расчетного на 80 %. В существующих условиях это приводит к замораживанию значительных оборотных средств.

С позиции современного производственного менеджмента предлагаемый метод гарантирует непрерывность производственно – технологического цикла, обеспечивая: с одной стороны предотвращение сбоев в производственном процессе, с другой – учет факторов связанных с неравномерностью обеспечения отгрузки и перевозки сырья на предприятие.

Исходя из выше изложенного предложенная методика оценки производственного запаса может использоваться для оперативного планирования и управления материалодвижением в технологической цепи производственных цехов, связанных с получением массового сырья.

Особое значение такой методики приобретает при организации поставок сырья в соответствии с логистическим принципом “точно в срок”.

Выводы

1. Существующий период характеризуется неритмичностью поставок массового сырья в связи с чем его запасы изменяются в широком диапазоне, а в ряде случаев оказывается ниже текущей потребности. В связи с указанным, предложен метод оперативной оценки требуемых запасов сырья для бесперебойной работы агрофабрики.
2. В основу разработанного метода оперативной оценки объема производственного запаса принят вероятностно – статистический метод, которые наиболее правильно отражает неритмичность поставок.

Перечень ссылок

1. *Сергеев В.И.* Логистика в бизнесе / *В.И. Сергеев* – М.: ИНФРА-М, 2001. – 608 с.
2. *Инютина К.В.* Повышение надежности и качества снабжения / *К.В. Инютина* – Л.: ЛГУ, 1983. – 238 с.
3. *Фасоляк Н.Д.* Экономика, организация и планирование материально – технического снабжения и сбыта: / *Н.Д. Фасоляк* – М.: Экономика, 1980. – 368 с.
4. *Фасоляк Н.Д.* Материально – техническое снабжение: Словарь – справочник / *Н.Д. Фасоляк, З.Н. Бармина* – М.: Экономика, 1985. – 224 с.
5. *Хруцкий Е.А.* Оптимизация хозяйственных связей и материальных запасов / *Е.А. Хруцкий, В.А. Сакович, Ф.П. Колосов* – М.: Экономика, 1977. – 263 с.
6. *Маликов О.Б.* Деловая логистика / *О.Б. Маликов* – СПб.: Политехника, 2003. – 223 с.

Рецензент: Ю.В. Гусев
канд. техн. наук, доц., ПГТУ

Статья поступила 27.03.2008